

PARTIAL ENGLISH TRANSLATION OF REFERENCE

Application Number:	2000-236735
Application Date:	August 4, 2000
Convention Priority (ies):	279065/1999 (September 30, 1999)
Opening Number:	2001-164460
Opening Date:	June 19, 2001
Patent Number:	3200054
Patented Date:	August 4, 2000
Applicant (s):	KURABO INDUSTRIES LTD.
Inventor (s):	Kazuhiro NAKASE Kunihiro OSHIMA Ryo UMEHARA Hisashi ICHIMURA
International Classification:	D06M 11/34 D06M 101:12
Title of Invention:	METHOD FOR MODIFICATION OF ANIMAL FIBER
Number of Claim (s):	12
Remarks:	

English Translation of Abstract

[Document Name] Abstract

[Abstract]

[Subject] The invention provides the method improving the pilling resistance of an animal fiber with less load to environment and without damaging the hand feeling and water repelling property that animal fiber has originally.

[Means for solving the Problem] The method for treating animal fiber which comprises ozonizing animal fiber by blowing aqueous treatment liquid containing ozone in the form of ultra-fine bubble of 10 μ or less in said aqueous treatment liquid. Particularly, the above-mentioned method for treating animal fiber where the ultra-fine bubble of ozone is formed by using a line mixer. The above-mentioned method for treating animal fiber where the treating-liquid containing the ultra-fine bubble of ozone further contains inorganic and/or organic peroxides. The above-mentioned method for treating animal fiber where said ozone-treating is conducted after the animal fiber was pre-treated by dipped in aqueous solution containing salts of transition metals, particularly the metal selected from the group consisting of Cu, Fe, Ni, Co, Mn, Cr and Zn and one or more kinds of the salts were absorbed in fiber.

[Selected Drawings] Fig.3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-164460
(P2001-164460A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマート* (参考)

D 0 6 M 11/34

D 0 6 M 101:12

4 L 0 3 1

// D 0 6 M 101:12

3/10

Z

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-236735(P2000-236735)

(22) 出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(31) 優先権主張番号 特願平11-279065

(32) 優先日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001096

倉敷紡績株式会社

岡山県倉敷市本町7番1号

(72) 発明者 中瀬 一博

大阪府寝屋川市下木田町14番5号 倉敷紡績株式会社技術研究所内

(72) 発明者 大島 邦裕

大阪府寝屋川市下木田町14番5号 倉敷紡績株式会社技術研究所内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

最終頁に続く

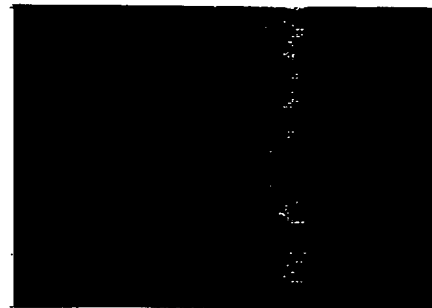
(54) 【発明の名称】 獣毛繊維の改質方法

(57) 【要約】

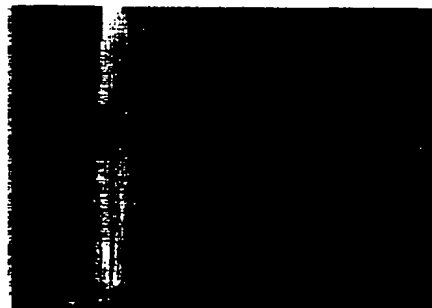
【課題】 獣毛繊維本来の風合いおよび撥水性を損なうことなく且つ環境への負荷の少ない獣毛繊維の抗ピリング性向上方法を提供する。

【解決手段】 獣毛繊維を、水性処理液中で、オゾンを用いて行う上記獣毛繊維の処理方法。オゾンを超微細気泡として含有する処理液中に無機および/または有機の過酸化物を更に存在させる上記の獣毛繊維の処理方法。獣毛繊維を、遷移金属、特にCu、Fe、Ni、Co、Mn、Cr、Znからなる群から選ばれる金属の塩を含む水溶液中含浸前処理して繊維中に上記塩の1種または2種以上を吸着した後、上記オゾン処理を行う獣毛繊維の処理方法。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 獣毛繊維を、水性処理液中で、オゾンを用いて 10 ミクロン以下の超微細気泡として含んだ該水性処理液を吹き付けてオゾン処理することを含む獣毛繊維の処理方法。

【請求項 2】 獣毛繊維を、水性処理液中で、オゾンを用いて 5 ミクロン以下の超微細気泡として含んだ該水性処理液を吹き付けてオゾン処理することを含む獣毛繊維の処理方法。

【請求項 3】 オゾンを用いて超微細気泡として含んだ水性処理液を、オゾンを用いて吹き込んだ水性処理液をラインミキサーに通すことにより調製する請求項 1 または 2 に記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 4】 水性処理液が無機および/または有機の過酸化物を含む水溶液である請求項 1、2 または 3 に記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 5】 獣毛繊維を、遷移金属の塩を含む水溶液中に含浸前処理して繊維中に上記金属塩の 1 種または 2 種以上を吸着させた後、請求項 1～4 のいずれかに記載のオゾン処理を行う獣毛繊維の処理方法。

【請求項 6】 遷移金属が Cu、Fe、Ni、Co、Mn、Cr、Zn からなる群から選ばれる請求項 5 に記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 7】 遷移金属の塩が銅、ニッケルまたは鉄の塩化物、または過マンガン酸カリウムから選ばれる 1 種または 2 種以上の混合物である請求項 5 に記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 8】 水性処理液が界面活性剤を含む請求項 1～7 のいずれかに記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 9】 水性処理液の温度が 20～80℃である請求項 1～8 のいずれかに記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 10】 過酸化物が過硫酸、過硫酸塩類、過マンガン酸カリウム、過酸化水素、過炭酸、過炭酸塩類、過酢酸、過酢酸塩類からなる群から選ばれる請求項 4～9 のいずれかに記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 11】 獣毛繊維が獣毛を主成分とする布帛またはスライバーとして用いられる請求項 1～10 のいずれかに記載の獣毛繊維の処理方法。

【請求項 12】 獣毛繊維が、羊毛、モヘア、アルパカ、カシミア、ラマ、ビキューナ、キャメル、アンゴラからなる群から選ばれる請求項 1～11 のいずれかに記載の獣毛繊維の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、獣毛繊維の処理方法、特に獣毛繊維の抗ピリング性改良方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 獣毛繊維は、衣料用繊維として特有の風合いを有し、また吸湿性、放湿性、保水性、保温性に優れ、更に撥水性という特異な性質を兼ね備えており、適

度の強度および伸度と摩耗性があり、生分解性をも備えた繊維である。しかし、獣毛繊維の表面構造に由来するフェルト性やピリング性は、衣料用繊維としては好ましくない性質であった。それゆえ、表面の改質、改良研究が、防縮加工を主目的として古くから行われ、その一環として抗ピリング加工も付随して行われてきた。しかしこれらの方法は、獣毛繊維の本来の性質である撥水性を完全に犠牲にしたものであった。従来からの獣毛繊維の表面改質方法として、防縮加工を目的として、塩素化剤または酸化剤を使用して獣毛表皮組織であるスケールのソフト化や除去が行われてきたが、塩素化剤の使用は吸収性有機ハロゲン化合物 (Absorbable Organic Halides; AOX) の排出基準からみて、将来問題になってくる可能性がある。更に塩素化剤または酸化剤を用いた処理の場合、獣毛本来の風合いや撥水性を損ねたり、繊維の強度、摩耗性の低下を招く欠点があった。

【0003】 特開昭 50-126997 号公報は、羊毛に酸類または酸性塩類の水溶液を含浸させた状態でオゾン含有ガスを接触させることにより、羊毛の風合いおよび強度を悪化させることなく羊毛の染色性および防縮性、併せて羊毛-合繊混合品の抗ピリング性を向上させる方法を開示している。しかし、この方法では、オゾンガス雰囲気中での処理であるため密閉系とする必要があり、含水した羊毛繊維と暴露されたオゾンとが反応するため、含水斑、オゾンの暴露斑が直接処理斑となり、処理の均一性が劣り、且つ、密閉系での処理のため生産性が低く、加工装置からのオゾン漏れ、作業環境の悪化など、環境負荷が大きい工業化が難しい方法である。

【0004】 特開平 3-19961 号公報は、酸化剤としてオゾンを用いる獣毛の防縮加工方法を開示している。またオゾンを用いて微細気泡として水浴中の獣毛に接触することを記載している。しかし、繊維集団の細部までオゾンガスの気泡を到達させるには、ガラスフィルター程度で発生する気泡では、気泡が大きすぎ、繊維集団の表層のみを処理できる程度である。そのため、処理斑が発生し、十分に防縮性を付与することはできない。獣毛の処理量が多量になれば、更に処理斑が発生する。繊維集団の細部までオゾンガスの気泡を到達させるには、処理すべき獣毛の繊維 (したがって繊維直径) よりも細かい気泡が必要である。また、30℃、30 分間攪拌するだけでは不十分である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、獣毛繊維本来の風合いおよび撥水性を損なうことなく、且つ環境への負荷の少ない、獣毛繊維の抗ピリング性向上方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、獣毛繊維を、水性処理液中で、オゾンを用いて 10 ミクロン以下の超微細気泡として含んだ該水性処理液を吹き付けてオゾン処理す

ることを含む獣毛繊維の処理方法に関する。特に、本発明は、オゾンを超微細気泡として含んだ水性処理液を、オゾンを吹き込んだ水性処理液をラインミキサーに通すことにより調製する上記獣毛繊維の処理方法に関する。また、本発明は、水性処理液が無機および/または有機の過酸化物を含む水溶液である上記獣毛繊維の処理方法に関する。更にまた、本発明は、獣毛繊維を、遷移金属の塩を含む水溶液中に含浸前処理して繊維中に上記金属塩の1種または2種以上を吸着させた後、上記のオゾン処理を行う獣毛繊維の処理方法に関する。特にまた、本発明は、遷移金属がCu、Fe、Ni、Co、Mn、Cr、Znからなる群から選ばれる上記獣毛繊維の処理方法に関する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、獣毛繊維を、水性処理液中で、オゾンを10ミクロン以下の超微細気泡として含んだ該水性処理液を吹き付けて改質処理するものであり、獣毛本来の優れた風合いや撥水性を損なうことなく、特に抗ピリング性を改良するものである。本発明によれば従来法に較べて短時間で均一で優れた抗ピリング性を付与することができる。オゾンを10ミクロン以下の超微細な気泡とする方法としては、オゾンを吹き込んだ水性処理液を高压で特異な形状をした突起部分に当てて泡を超微細にする方法が好ましい。このような装置は気液混合ミキサー、またはラインミキサーと呼ばれるものである。

【0008】オゾンは、水に対する溶解度が0℃で39.4mg/L、25℃で13.9mg/L、60℃で0.00mg/Lであり、極度に低い。獣毛繊維を、水に溶解したオゾンで、所定量反応させるためには、冷水中で10～20時間という時間をかけて処理する必要がある。また、獣毛繊維に対して所定量のオゾンを反応させるには、大量の冷水にオゾンを溶け込ませる手段が必要となる。しかし、オゾンガス反応では、オゾンを高濃度化して短時間に反応を完了させることが可能である。本発明では、オゾンをガス状態のまま均一に効率よく獣毛繊維に反応される方法として、超微細気泡としてオゾンガスを封入し、このオゾンを10ミクロン以下の超微細気泡として含んだ水性処理液を吹き付ける方法を考案したものである。また、界面活性剤を少量使用することによって、その溶液内にミセルを形成する性質を利用して、更に超微細気泡化を高めることに成功した。工業化を可能とするためには、短時間で処理できることが不可欠であり、無機および/または有機の過酸化物を溶解した処理液中でオゾンを吹き付けて処理すること、あるいは遷移元素群から選ばれる金属の塩で獣毛繊維を前処理して該繊維中にこれら金属塩を吸着させた状態で水または水溶液中でオゾンを吹き付けることにより、更に処理時間を短縮することができる。

【0009】獣毛繊維は、表皮、皮質組織から構成さ

れ、本発明で取り扱う組織は、主に表皮組織の化学的改質方法である。表皮、即ちスケール（キューティクル）は、屋根瓦のように入り込み、各層からなる組織から構成され、即ち、撥水性を帯びた最表面にエピキューティクル、それに隣接するA層（S-S含量が非常に高い層）、エキソキューティクル、エンドキューティクル、および表皮相互、表皮-皮質組織を接合するセメント質から構成されていると言われている。本発明の処理条件によれば、オゾンによる酸化処理がスケールの入り込み部分から進行し、表皮組織のエキソ、エンドキューティクル部分のシスチンS-S架橋を酸化剤で強力に酸化分解させてその構成蛋白質を可溶化して獣毛繊維から流出し、その部分は該繊維を乾燥することにより陥没する。これによって、獣毛繊維の表面は繊維軸方向に縦しわが発生し、獣毛繊維は全体として撥水性を損なうことなく増摩化される。走査型電子顕微鏡観察からその様子がわかる（図3および図4）。スケール方向、逆スケール方向とも摩擦係数は増加するが、その差は減少し、防縮効果をも示すことから抗ピリング性を示すことにもなる。

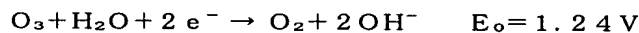
【0010】オゾンの気泡径は10ミクロン以下であることが好ましい。特に好ましくは5ミクロン以下である。気泡径を10ミクロン以下にするためには、ラインミキサーで処理するに当たりオゾンを吹き込む水性処理液中に界面活性剤を添加しておくことによってより可能となる。使用できる界面活性剤の種類は、オゾンと直接反応するものでない限り、特別のものであることを必要とせず、通常の非イオン界面活性剤、アニオン界面活性剤またはカチオン界面活性剤をいずれも使用することができる。水性処理液中に添加する界面活性剤の有効な濃度は、ミセルを形成する臨界ミセル濃度以上、好ましくは0.005～2g/L、より好ましくは0.01～1g/Lである。

【0011】本発明の獣毛繊維の改質処理は、超微細気泡化したオゾンを含む水性処理液を、水性液中で、該繊維に吹き付けることでも十分に優れた効果が得られるが、処理液中に無機および/または有機の過酸化物を存在させることにより、より効果的に獣毛繊維を改質することができる。過酸化物としては、過硫酸、過硫酸水素カリウム、過硫酸水素ナトリウム、過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウムのような過硫酸塩または酸性過硫酸塩、過マンガン酸カリウム、過酸化水素、過酸またはその塩類、過酢酸またはその塩類等が例示できる。これらの過酸化物は単独で使用することもできるし、2種以上を併用してもよい。処理液中の過酸化物の濃度は、好ましくは1～20g/L、より好ましくは2～10g/Lである。

【0012】また、処理されるべき獣毛繊維は、水中でオゾンを吹き付けることに先だって反応促進触媒を含む触媒水溶液に獣毛繊維を含浸前処理して、獣毛繊維に触媒を吸着させおくことが改質処理効果を高めるために更

に好ましい。これらの触媒は上記過氧化物とオゾンとの反応を加速するものと思われる。このような触媒としては遷移金属の塩を使用することができる。このような遷移金属元素としてはCu、Fe、Ni、Co、Mn、Cr、Zn等が含まれる。特に好ましい金属塩は銅、ニッケルまたは鉄の塩化物、または過マンガン酸カリウムである。獣毛繊維に含浸する触媒の量は上記金属として該繊維に対して0.01~0.1%owf、好ましくは0.01~0.05%owfである。獣毛繊維への触媒水溶液の吸着は、例えば獣毛繊維を触媒水溶液の中に浸漬した後マングルを用いて、上記の所定吸着量となるように絞ってもよいし、あるいは一定量の触媒水溶液を繊維にスプレーしてもよい。しかし一定量の触媒が均一に獣毛繊維に吸着される方法であれば特に限定されない。触媒を吸着した繊維は乾燥することなく、そのままオゾン処理に供することが好ましい。

【0013】獣毛繊維を処理する際のオゾン超微細気泡を含有する処理水溶液のpHは4以下、特にシスチンの*



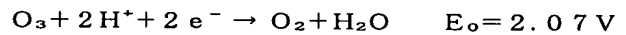
であり、酸性側の方が、酸化力が大きく、また、オゾンの水に対する溶解度も高く、はるかに半減期も長い（pH10.5で、半減期1秒；pH=2.0で半減期10⁵秒）。本発明は、酸性側で処理を行い、同時に、無機および/または有機の過酸化水溶液は酸性を示し、遷移金属の塩も酸性側で溶解することも、また好都合な条件設定である。

【0015】処理液中のオゾンの濃度は、被処理獣毛繊維の重量に対して5.0%owf~20%owfが適当であり、無機および/または有機の過氧化物とオゾンとを共存させる場合は、オゾン濃度は、該繊維重量に対して、5.0%owf~15.0%owf程度でよく、更に遷移金属元素の金属塩による前処理を用いる場合は5.0%owf~10.0%owf程度で十分である。浴比に関しては、超微細気泡を該繊維布帛に吹き付けることから、できるだけ低浴比でよく、1:10~1:100程度が好ましく、1:10~1:50程度がより好ましい。

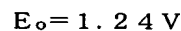
【0016】本発明の処理を行うために使用できる装置は、オゾンを超微細気泡として含有する処理液を収容する処理容器と、被処理体である獣毛繊維に該処理液を吹き付けることのできる装置とを備えておればよく、好ましくは処理液を温度制御しつつ加熱できるものであればよい。容器はオゾンを外部へ放出しないために密閉製の容器が好ましい。オゾン導入管およびオゾンを超微細気泡化するためのラインミキサーはこの容器内に取り付けてもよいが、特に好ましいものとして、図1に示すように、処理容器（反応槽）1とは別のところでオゾンを予め水または水溶液に超微細気泡として導入し、この処理液を被処理繊維を収容した処理容器に送り込む方式でもよい。超微細気泡オゾンを含有する処理液2は、その含

*電離定数を考慮して2以下であることが好ましい。pHが4より高い場合にはオゾンによる獣毛繊維表面の表皮組織内部の酸化を十分に引き起こすことができず、オゾンの酸化力も低下して、目的とする効果は得られない。また処理時の水溶液の温度は、オゾンと獣毛繊維との反応性を高めるために、室温以上、80℃以下が好ましい。特に20~60℃が好ましい。80℃以上では、オゾンガスが膨張して気泡径が大きくなり処理効果は低下する。上記の条件下では、処理時間は5分以内で十分な効果を得ることができる。処理時間は温度が高いほど、またpHが低いほど早く進み、条件によっては更に短時間で満足すべき結果が得られる。

【0014】オゾンはフッ素に次ぐ強力な酸化剤であるが、酸性側とアルカリ側とではその性質が異なることが知られている。即ち、酸性側では



であり、アルカリ側では、



有オゾン量を一定に調整するために循環式とし、獣毛の処理によって消費されたオゾンを循環経路3中で補充し、且つラインミキサー6により超微細化するのが好ましい。

【0017】本発明で使用するオゾンは、酸素または窒素を原料とし、無声放電方式、光化学作用方式、プラズマ放電方式または放射線作用方式等により酸素の一部を変換して製造されたオゾン含有気体（以下、オゾンという場合、オゾン含有気体をも意味する）をそのまま使用することができる。

【0018】本発明の改質処理の対象となる獣毛繊維は、獣毛または獣毛と他の繊維例えば合成繊維との混紡糸から、製織、縫製または不織布製造方式により製造された布帛類およびスライバーである。

【0019】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。実施例および比較例によって処理された獣毛繊維に付いては、抗ピリング性（JIS L-1076A法）、獣毛繊維の表皮組織の酸化状態の塩基性染料（Astrazone Blue 3RL）による染色性評価、風合い（感触による評価）、撥水性（蒸留水を0.1ml滴下して、視覚判定）および該繊維の表皮組織の走査型電子顕微鏡観察を行って性能および性状を評価した。染色性はオゾンの酸化によるシスチンS-S架橋結合の開裂状態を反映したものであり、本発明の処理が十分に進めば進むほど染色性がよく、且つオゾン処理の均一性が評価できる。また走査型電子顕微鏡による獣毛繊維の表皮組織の観察により、ピリングの原因、その防止効果を、スケールの形状変化から推察できる。

【0020】実施例 1

1) 反応浴の調整

オゾン濃度検出器、温度調節計、pHメーター、を備え

た 30 L 容のステンレス製反応槽に水 10 L を入れ、これに過酸化剤としてモノ過硫酸カリウム「Oxone」（デュポン社製）を濃度が 10 g/L となるように加え、更に硫酸を加えて十分に攪拌して pH を 2 に調整した。これに投げ込みヒーターを投入して浴温度を 50℃ に制御した。この水溶液（水性処理液）に、次のようにしてオゾン吹き込みを行った。

【0021】2) 反応槽へのオゾンの吹き込み
上記反応槽に、図 1 に示す循環装置 3 を用いてオゾンを導入した（オゾン導入口 8）。オゾン発生器として、「オゾナイザー AZ-3K」（KOFLOC 株式会社製）を使用し、5 L/min の流量でオゾン含有ガス（オゾン発生量 15 g/hr）を、反応槽の水性処理液 2 が循環する循環経路内に吹き込んだ。次に循環経路内に取り付けたラインミキサー 6 を用いて、吹き込んだオゾン含有ガスを平均約 5 ミクロンの超微細気泡とし、反応槽底部に設けた噴射管 4 から獣毛繊維に吹き付けた。なお、オゾン含有ガスの平均気泡径は顕微鏡写真をとって測定した。

【0022】3) 獣毛繊維の処理
平均繊維径 20.0 ミクロン、平均繊維長 75 mm のメリノ種羊毛繊維を用いて、通常の紡績工程により、2/48 Nm（下撚：Z500、上撚：S260）のメリヤス糸を製造し、これを天竺組織に編地にした。この生地 200 g を反応浴槽内の固定枠に固定し、浴比 1:50 で上記処理液に浸漬し、同時に編地表面に超微細気泡オゾンガスを含む水性処理液を吹き付けて該気泡を 5 分間接触させて反応させた。その後、反応槽 1 から取り出して、40℃ の亜硫酸水素ナトリウム水溶液（濃度 2 g/L）中に 5 分間浸漬して還元処理を施した。

【0023】4) 処理後の生地の評価
処理を実施した生地について、抗ピリング性、塩基性染料による染色性評価、風合い、撥水性および処理羊毛繊維の表皮組織の走査型電子顕微鏡観察を行った。評価結果を表 1 および図 3 (b) に示した。顕微鏡写真からは、スケールの先端の丸みやスケール表面の縦しわの発生が観察され、表面が荒れて粗雑になっていることがわかる。

【0024】実施例 2
処理液中に非イオン系界面活性剤「アルコポール 650」（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製）を濃度 0.01 重量% となるように添加した以外は実施例 1 と同様にしてオゾンガスを超微細気泡として含む処理液を吹き付けて羊毛編地を処理した。界面活性剤の添加によりオゾンガスの平均気泡径は約 3 ミクロン程度になっていた。評価結果を表 1 および図 4 (a) に示した。

【0025】実施例 3

1) 反応浴の調整

浴温度を 30℃ とした以外は実施例 1 と同様にして反応浴を調整した。

【0026】2) 獣毛繊維の前処理

実施例 1 と同様にして羊毛編地を作成したのち、この編地を 0.01 重量% の塩化第二銅水溶液に浸漬し、塩化第二銅の吸着量が 0.01% owf となるようにマングルで絞った。このように前処理した羊毛生地を上記反応浴に固定して、次のようにオゾンを吹き付けた。

【0027】3) 反応槽へのオゾンの吹き込みと布帛への吹き付け

実施例 2 と同様にして反応槽から循環する水性処理液に平均気泡径 3 ミクロンとしてオゾンガスを吹き込み、これを同時に上記布帛に 5 分間吹き付けた。実施例 1 と同様にして還元処理して処理を完了した。得られた処理羊毛生地を実施例 1 と同様にして評価して、結果を表 1 および図 4 (b) に示した。

【0028】実施例 4

20 反応液中に過酸化剤を添加せず、且つ塩化第二銅による前処理を行わなかった以外は実施例 3 と同様にして羊毛編地の処理を行った。結果を表 1 および図 5 (a) に示した。

【0029】実施例 5

羊毛編地の代わりにスライバー（平均繊維径 20.0 ミクロン、平均繊維長 75 mm のメリノ種羊毛繊維）を用いた以外は実施例 1 と同様にして処理し、評価を行うため、処理後のスライバーを通常の紡績工程により、2/48 Nm（下撚り：Z500、上撚：S260）のメリヤス糸を製造し、これを天竺組織に編地にした。結果を表 1 および図 5 (b) に示した。

【0030】比較例 1

オゾンを吹き込まない以外は実施例 1 と同様にして羊毛編地を処理した。

【0031】比較例 2

オゾンを吹き込まない以外は実施例 3 と同様にして羊毛編地を処理した。

【0032】比較例 3

オゾンガスをラインミキサーを使用する代わりに No. 17G3 のガラスフィルターを用いてバブリングし、平均気泡径 1 mm の気泡として羊毛編地に接触させた以外は実施例 1 と同様にして羊毛編地を処理した。比較例 1～3 および未処理の羊毛編地の特性および処理羊毛表皮組織の走査型電子顕微鏡観察結果を表 1 および図 6 (a)、(b) および図 7 (a) に示した。

【0033】

【表 1】

	抗ピリング性	塩基性染料 染着性 ¹⁾	撥水性 ²⁾	風合い ³⁾
未処理	1-2	×	◎	◎
実施例 1	4	○	◎	○
実施例 2	5	○	◎	○
実施例 3	4-5	○	◎	○
実施例 4	2-3	△	◎	○
実施例 5	4-5	○	◎	○
比較例 1	2-3	△	◎	○
比較例 2	1-2	△	◎	○
比較例 3	2-3	△	◎	○

1) 塩基性染料染着性:

- ×: ほとんど染着せず、
 △: 染着が多少認められる、
 ○: 染着が顕著に認められる。

2) 撥水性:

- ◎: 天然と同等の撥水性を示す。

3) 風合い:

- : ソフトな風合いを示す、
 ◎: 羊毛特有の風合いを示す。

【0034】

【発明の効果】本発明の方法によれば、獣毛繊維の特有の風合いや撥水性を損なうことなく、獣毛繊維の欠点であったピリングが生じ易いという欠点を容易且つ均一に改良することができる。また本方法は、自然環境に負荷の大きい塩素剤を使用することなく、いわゆる AOX フリーな処理方法である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のオゾンによる獣毛繊維の改質処理装置の概念図。

【図 2】 オゾン吹き付け部の拡大図

【図 3】 未処理およびオゾン処理した獣毛繊維の表皮組織の走査型電子顕微鏡観察写真。

(a) 未処理 (b) 実施例 1

【図 4】 オゾン処理獣毛繊維の表皮組織の走査型電子顕微鏡観察写真。

(a) 実施例 2 (b) 実施例 3

【図 5】 オゾン処理獣毛繊維の表皮組織の走査型電子

顕微鏡観察写真。

(a) 実施例 4

(b) 実施例 5

【図 6】 比較の方法により処理した獣毛繊維の表皮組織の走査型電子顕微鏡観察写真。

(a) 比較例 1

(b) 比較例 2

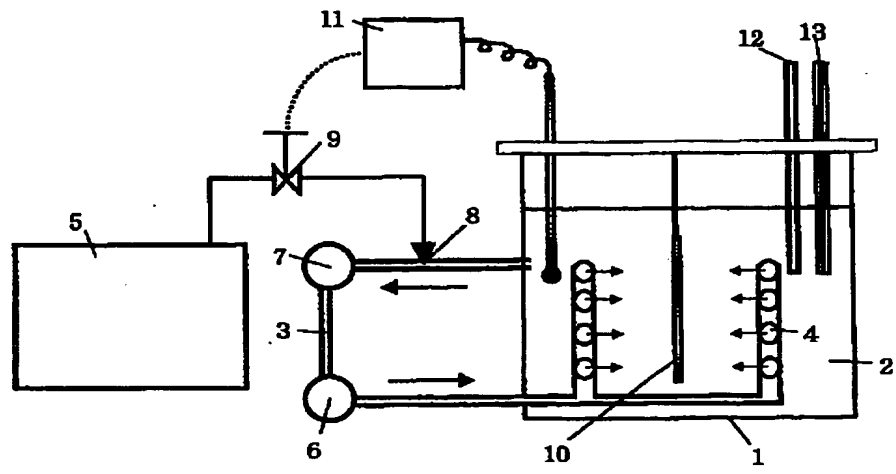
【図 7】 比較の方法により処理した獣毛繊維の表皮組織の走査型電子顕微鏡観察写真。

(a) 比較例 3。

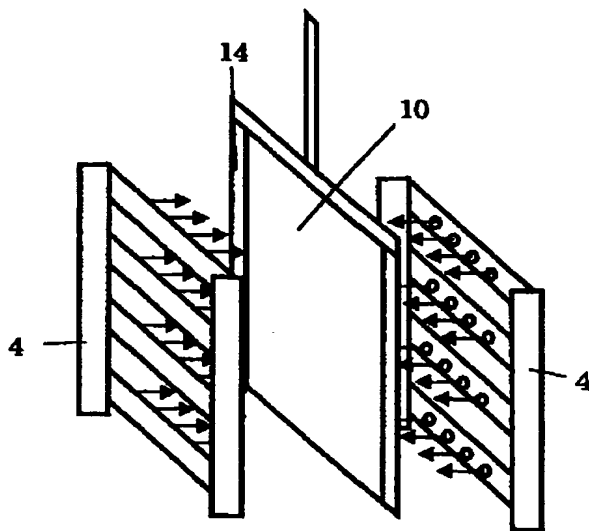
【符号の説明】

- 1: 反応槽、 2: 処理液、
 3: 処理液循環経路、 4: オゾン噴射管、 5: オゾン発生装置、 6: ラインミキサー、 7: 循環ポンプ、 8: オゾン注入口、 9: オゾン注入量制御バルブ、
 10: 被処理獣毛繊維布帛
 11: 水中オゾン濃度測定制御装置、 12: 温度計、
 13: pH 計、 14: 試料固定枠。

【図 1】

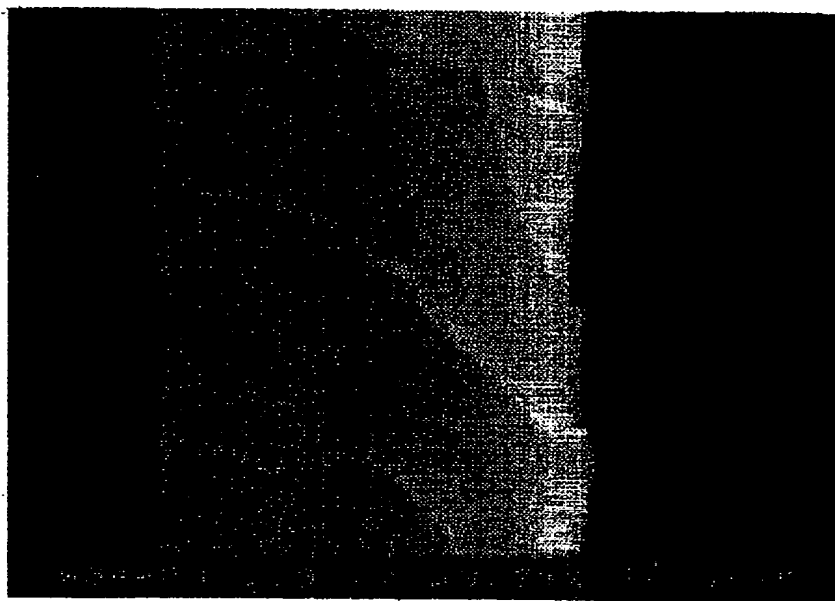


【図 2】

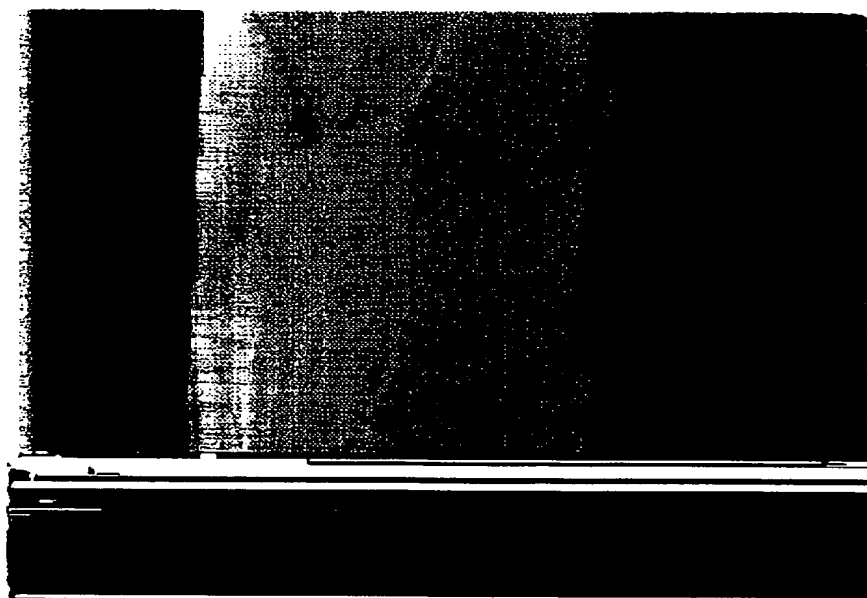


【図 3】

(a)

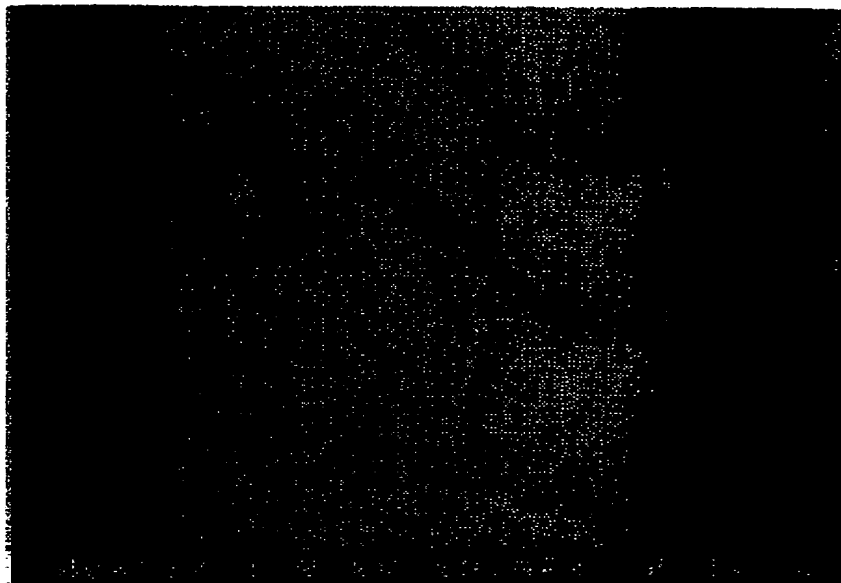


(b)

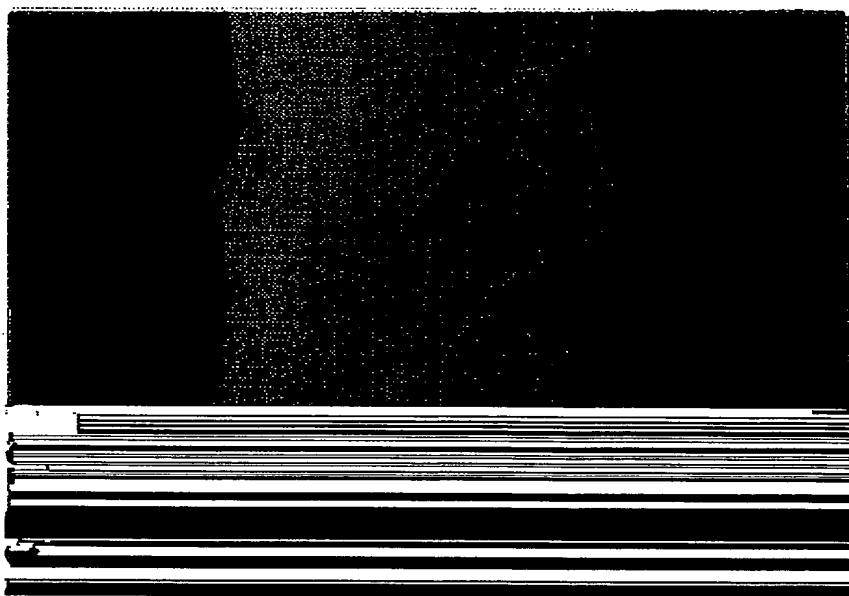


【図 4】

(a)

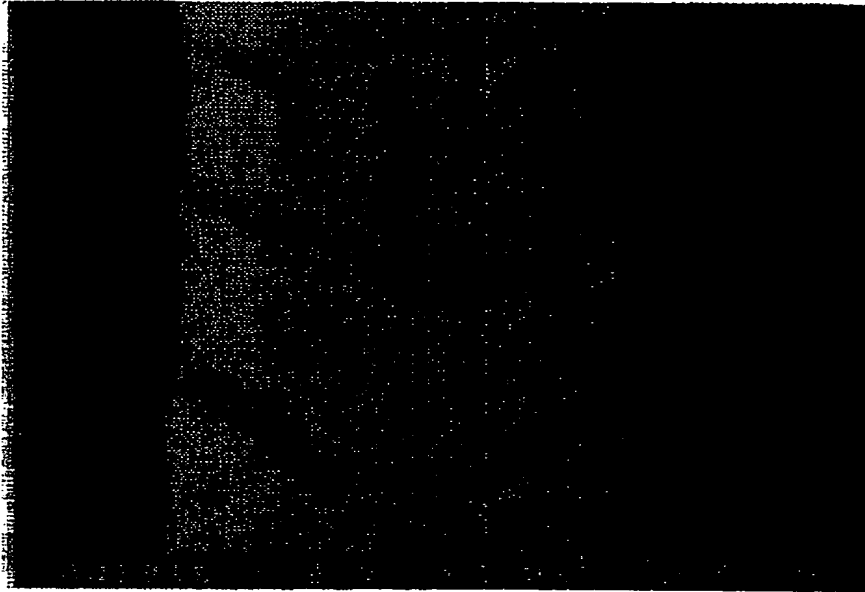


(b)

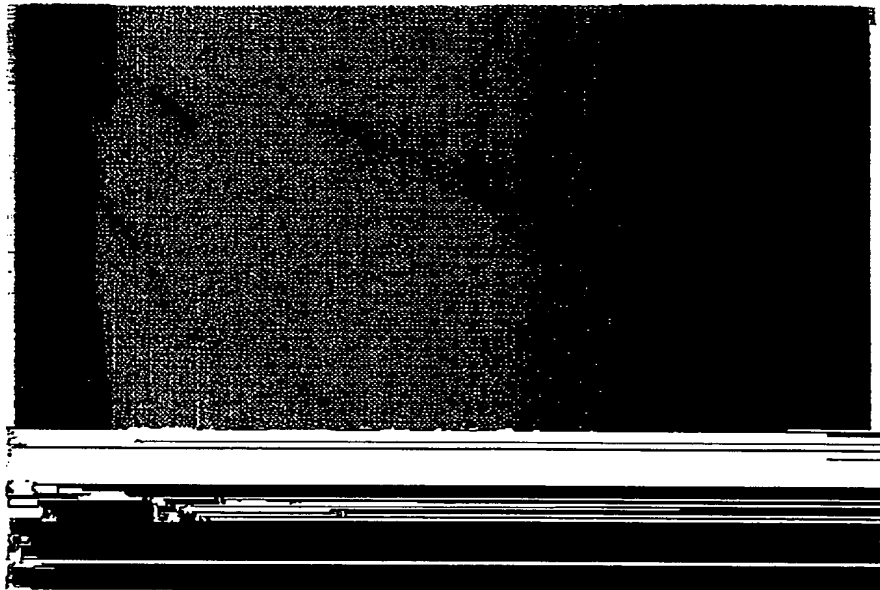


【図 5】

(a)

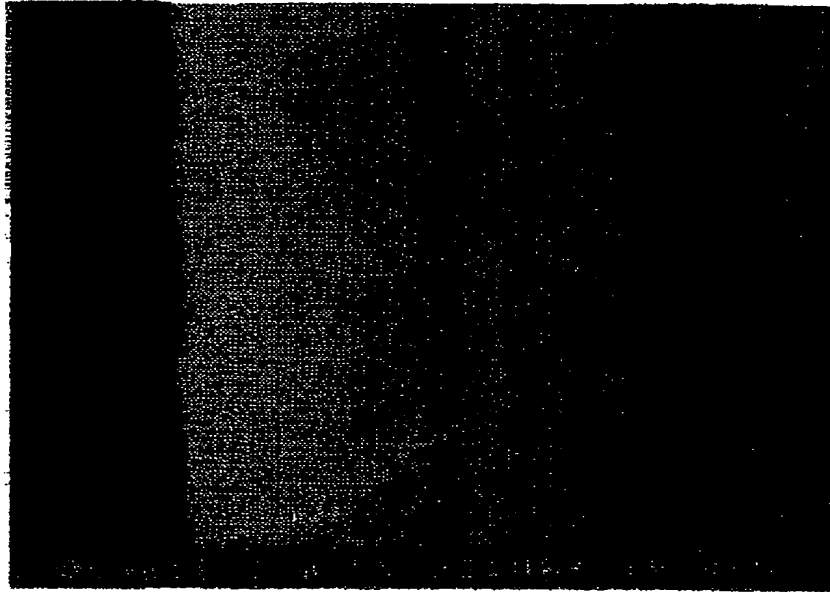


(b)



【図 6】

(a)

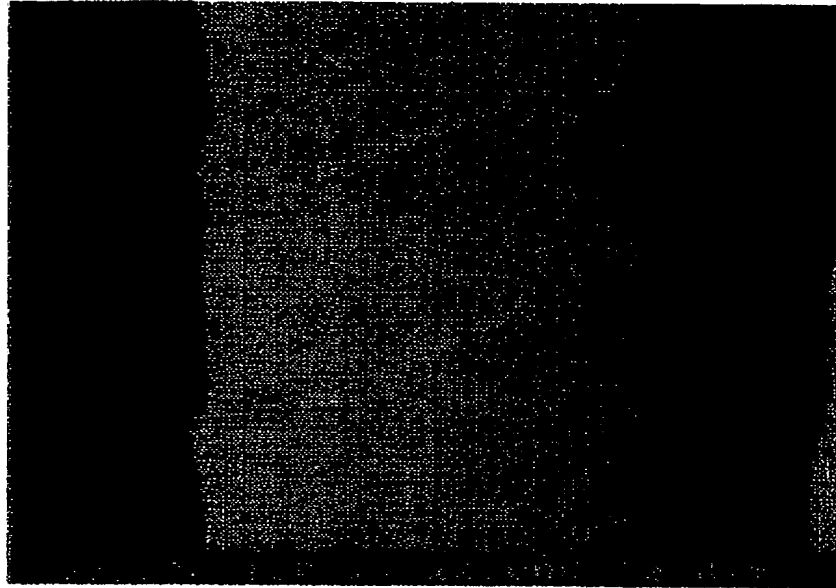


(b)



【図7】

(a)



フロントページの続き

(72)発明者 梅原 亮
愛知県葉栗郡木曽川町黒田25-1 倉敷紡
績株式会社木曽川工場内

(72)発明者 市村 恒
愛知県葉栗郡木曽川町黒田25-1 倉敷紡
績株式会社木曽川工場内
Fターム(参考) 4L031 AA05 AB01 AB31 BA04 BA07
BA08 BA13 CA06 DA07